

## COMPORTAMENTO DE LINHAGENS DE MILHO S6 NA ABSORÇÃO DE FÓSFORO NO ESTÁDIO V5 DE DESENVOLVIMENTO

**SONIA MENDONÇA POLETO**<sup>1</sup>; **DAIANE PROCHNOW**<sup>2</sup>; **IVAN RICARDO CARVALHO**<sup>2</sup>; **MAURÍCIO FERRARI**<sup>2</sup>; **LEDEMAR CARLOS VAHL**<sup>2</sup>; **LUCIANO CARLOS DA MAIA**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – soniampoleto@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas - daia.prochnow@hotmail.com; carvalho.irc@gmail.com; ferraritatu@gmail.com; ledovahl@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – lucianoc.maia@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é uma das espécies cultivadas que apresentam maior variabilidade genética. Além da ampla variabilidade genética existente, o milho atingiu o mais elevado nível de domesticação. A preservação da variabilidade ou a conservação dos recursos genéticos é, hoje, considerada uma das questões mais importantes para a sobrevivência da humanidade e preservação dos recursos genéticos (RAMALHO et al. 1989).

Pesquisas revelaram que híbridos e variedades de milho, em dois níveis de adubação, mostraram que, embora os híbridos fossem mais produtivos que as variedades, em todas as situações, na ausência de fertilizantes na semeadura e por cobertura, maior viabilidade econômica foi obtida devido a utilização de variedades de polinização aberta VPAs (ACOSTA et al. 2000), apresentando-se como boa alternativa na busca de baixas exigências tecnológicas.

Variedades locais de milho crioulo (*landraces*) são genótipos tradicionalmente cultivados pelas comunidades rurais, e hoje vêm passando por movimentos para resgatar às práticas agrícolas, aliadas ao baixo custo de produção, por explorar a rusticidade dos genótipos crioulos. Estes genótipos estão sendo difundidos junto aos produtores rurais, principalmente em pequenas propriedades vinculadas à agricultura familiar (AGRICULTURA FAMILIAR, 2004). Esse movimento é importante, também, no sentido de preservar a variabilidade genética do milho crioulo, nas condições naturais de cultivo.

Em plantas, os métodos de avaliação precoce são de interesse no melhoramento sob condições de estresse abiótico, pois acelera o processo de seleção, descartando precocemente os genótipos sensíveis, concentrando recursos em genótipos potencialmente superiores (MACHADO et al., 2004). Devido à carência de fósforo, no início do desenvolvimento da espécie, isso resulta na restrição do crescimento, podendo limitar a produtividade da cultura. A carência do fósforo (P) em períodos mais tardios do ciclo, resultam em menor impacto nos efeitos fisiológicos da cultura. No entanto, a maior eficiência de utilização do P pode ser obtida devido ao da assimilação pelas plantas (HAMMOND et al., 2004).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar oito linhagens de milho em diferentes concentrações de fósforo no solo, com intuito de identificar genótipos que apresentem uso de assimilação mais eficiente do fósforo no estádio inicial (V5) de desenvolvimento.

## 2. METODOLOGIA

Foram avaliadas oito linhagens autofecundadas (S6) de populações de milho crioulo oriundas do banco de germoplasma do Centro de Genômica e Fitomelhoramento da UFPel. As linhagens foram selecionadas considerando sua adaptação e potencial produtivo. O Experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS, no primeiro semestre de 2015. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, organizado em esquema fatorial 8x2 – oito linhagens de milho (S6) x dois níveis de adubação fosfatada, sendo o primeiro nível com  $20 \text{ mg dm}^{-3}$  correspondendo a concentração natural de fósforo no solo, e o segundo nível foi de  $200 \text{ mg dm}^{-3}$  de fosforo.

Sementes das oito linhagens foram semeadas em vasos opacos de polietileno contendo  $4,0 \text{ dm}^3$  de solo. Foram utilizadas dez sementes por vaso, após a emergência desbastou-se, deixando apenas cinco plantas por vaso. Cada vaso de polietileno foi considerado uma unidade experimental.

A umidade do solo foi mantida em torno de 14% da capacidade de campo com irrigações diárias, padrão estabelecido através da pesagem dos vasos.

Após a emergência, aos 28 dias (estádio V5), as plantas foram coletadas, através do corte ao nível do solo, e acondicionadas em estufa de ventilação forçada a  $60^{\circ}\text{C}$  até atingirem massa constante para a determinação da massa seca de parte aérea (MSPA) expressa em gramas.

O teor de fósforo na parte aérea foi determinado através dos métodos de digestão e análise descritos por TEDESCO et al. (1995). A análise foi conduzida no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo pertencente ao Departamento de Solos da Universidade Federal de Pelotas.

Os dados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade com programa computacional SAS *Learning Edition* (2012). Testou-se a interação entre linhagens de milho x concentrações de fósforo no solo, quando significativa foi desmembrada aos efeitos simples.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 1) revelou interação significância a 5% de probabilidade para os caracteres massa seca da parte aérea e teor de fósforo na parte aérea revelando que as linhagens diferem quanto à absorção e concentração deste micronutriente no tecido vegetal e respondem diferencialmente às concentrações de fósforo disponíveis no solo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância com os quadrados médios para os caracteres massa seca da parte aérea (MSPA) e teor de fósforo na parte aérea (TP) em oito linhagens de milho, avaliados em diferentes concentrações de fósforo no solo. Pelotas, RS. 2016.

| FV                       | GL | MSPA    | TP      |
|--------------------------|----|---------|---------|
| Linhagem de milho        | 7  | 4.66*   | 0.93*   |
| Concentrações de fósforo | 1  | 315.28* | 82.96 * |
| Lin x C P                | 7  | 0.49*   | 0.22*   |
| Resíduo                  | 48 | 0.15    | 0.08    |
| CV%                      |    | 7.88    | 10.99   |

\* - significativo a 5% pelo teste F; FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; CV%: coeficiente de variação.

Os coeficientes de variação apresentaram valores dentro do aceitável para este tipo de estudo (FRITSCH-NETO et al., 2010), o que indica boa precisão experimental e confiabilidade nas estimativas.

O desempenho do caráter massa seca da parte aérea em relação ao nível baixo de fósforo no solo demostrou superioridade para a linhagem CGF\_3 (TABELA 1), havendo possibilidade de recomendar essa linhagem para o cultivo em baixa tenologia de adubação fosfatada. Também foi observada superioridade dessa linhagem em nível de alta adubação fosfatada, não diferindo significativamente das linhagens CGF\_1 e CGF\_2. As linhagens CGF\_5 e CGF\_6 apresentaram os piores valores de MSPA em ambos os níveis de adubação.

As linhagens CGF\_1, CGF\_3 e CGF\_7 revelaram menores teores de fósforo na parte aérea em baixo nível de P. Semelhante ao alto nível de fósforo em que as linhagens CGF\_1 e CGF\_3 revelaram os menores teores. É possível observar que as linhagens que apresentaram as maiores valores de massa seca, foram, de modo geral, os mesmos que apresentaram os menores teores de fósforo na parte aérea, o que é esperado pela utilização do nutriente em processos metabólicos (MALAVOLTA et al., 1997).

Quanto ao desempenho das linhagens, quando observadas às concentrações de fósforo, os caracteres MSPA e TP apresentaram maiores valores em alta disponibilidade em todas as linhagens estudadas, possivelmente pela disponibilidade de fósforo em estádios iniciais de desenvolvimento estar relacionada ao fornecimento de carbono à planta, essencial aos processos metabólicos (GRANT et al., 2001).

Tabela 2. Resultados do agrupamento de médias para os caracteres Teor de Fósforo em  $\text{mg g}^{-1}$  (TP) e Massa Seca da Parte Aérea em  $\text{g vaso}^{-1}$  (MSPA) em oito linhagens de milho, avaliados em baixa e alta disponibilidade de fósforo no solo. Pelotas, RS. 2015.

| Linhagem | MSPA (g/vaso) |          | TP (g/kg) |          |
|----------|---------------|----------|-----------|----------|
|          | Baixo         | Alto     | Baixo     | Alto     |
| CGF_1    | 3.41 b B      | 8.31 aA  | 1.04 bB   | 2.90 eA  |
| CGF_2    | 2.82 cB       | 7.94 abA | 1.49 aB   | 4.10 abA |
| CGF_3    | 4.04 aB       | 7.89 abA | 0.95 bB   | 3.22 deA |
| CGF_4    | 2.64 cB       | 6.94 cA  | 1.48 aB   | 4.32 aA  |
| CGF_5    | 1.72 dB       | 6.33 deA | 1.43 aB   | 3.77 bcA |
| CGF_6    | 1.76 dB       | 6.02 eA  | 1.63 aB   | 3.94 abA |
| CGF_7    | 3.16 bcB      | 6.87 cdA | 1.32 abB  | 3.38 cdA |
| CGF_8    | 2.78 cB       | 7.55 bA  | 1.53 aB   | 3.47 cdA |
| CV %     | 7.88          |          | 10.99     |          |

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente com 5% de probabilidade pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

CV%: Coeficiente de variação.

Produtividade é caráter essencial para cultivos e devem-se buscar genótipos que respondam positivamente aos acréscimos de recursos naturais (FRITSCH-NETO et al., 2011). Em contrapartida, relacionado à segurança alimentar ou de outros fatores restritivos de cultivo, como adubação, deve-se buscar genótipos tolerantes.

## 4. CONCLUSÕES

As linhagens de milho estudadas apresentam variabilidade para o teor de fósforo acumulado no tecido vegetal e no crescimento da parte aérea em diferentes níveis de adubação fosfatada.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURA familiar. **O Popular**, Goiânia, n. 845, p.12, 2004. Suplemento do Campo.

ACOSTA, A.; PEREIRA, F.T.F.; CRUZ,J.C.; PEREIRA, L.R.; HARTHMANN, O.; WUNSCH,J.; RIGON,J. e DORNELES, M. Resultados de Unidades de Observação de Híbridos e Variedades de Milho em Dois Níveis de Adubação de Base e de Cobertura . In : **REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO**, 46, REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 29, 2001, Porto Alegre, RS. Anais . FRITSHE-NETO, R.; DOVALE, J. C.; CAVATTE, P. C. Melhoramento para tolerância a estresses ou para eficiência no uso de recursos? In: FRITSCHE-NETO, R.; BOREM, A. (Ed.) **Melhoramento de plantas para condições de estresses abióticos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. p. 29-38.

GRANT, C. A.; FLATEN, D. N.; TOMASIEWICZ, D. J.; SHEPPARD, S.C. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. **Informações Agronômicas** , nº95 , 2001, 5 p.

HAMMOND, J. P.; BROADLEY, M.R.; WHITE, P. J. Genetic responses to phosphorus deficiency. **Annals of Botany**, v.94, p. 323-332, 2004.

MACHADO, C. T. de T.; MACHADO, A. T.; FURLANI, A. M. C. Variação intrapopulacional em milho para características relacionadas com a eficiência de absorção e utilização do fósforo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, p.77-91, 2004.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba, Potaos, 1997. 319 p.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na agropecuária**. São Paulo: Globo, 1989. 359 p.

SAS, GETTING Started with the SAS® Learning Edition. Cary, NC: SAS Institute, 2013. 81 p.

TEDESCO, M.J. et al. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre : UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1995. 174p.